

## Considerações sobre a transmissão de *Anaplasma marginale*

A transmissão de *Anaplasma marginale* Theiler, 1910 tem sido motivo de muita polêmica. Apesar de este hemoparasito ser conhecido há 90 anos, ainda persistem muitas dúvidas com relação aos meios e mecanismos de transmissão e à importância epidemiológica dos possíveis vetores. Entretanto, baseados em dados experimentais, podemos considerar os carrapatos ixodídeos (no Brasil *Boophilus microplus*) como vetores biológicos e os principais vetores. A transmissão iatrogênica pode ser evitada por medidas de higiene. A transmissão transplacentária e através de insetos hematófagos necessita ser melhor estudada antes de podermos concluir sobre sua importância na epidemiologia da anaplasmoze.

**Transmissão por carrapatos.** A transmissão biológica desta *Rickettsia* por várias espécies de ixodídeos tem sido demonstrada experimentalmente (Stiller & Coan 1995). O ciclo evolutivo de *Anaplasma marginale* em *Dermacentor* spp foi descrito por Kocan et al. (1989). O desenvolvimento de colônias de *A. marginale* no intestino de teleóginas (fêmeas ingurgitadas) de *Boophilus microplus* foi comprovado por Ribeiro & Lima (1996). A transmissão transovariana não ocorre normalmente nestas espécies (Uilenberg 1968, Connell & Hall 1972, Ribeiro et al. 1996). Entretanto, apesar de *Boophilus* spp fazerem as ecdises sobre o hospedeiro, foi comprovado que, freqüentemente, mudam de hospedeiro, ao deslocar-se do local de fixação do instar anterior para fixar-se e reiniciar a alimentação do novo instar (Connell & Hall 1972, Mason & Norval 1981). Isto se explica devido à mobilidade dos novos instares e dos machos. O hábito gregário dos bovinos, com freqüentes contatos físicos, principalmente entre mãe e filho e animais em atividade sexual, facilita a passagem de um bovino para outro.

A infecção do carrapato e a transmissão interestadial ou transestadial (que ocorre quando há a infecção em um estádio e a transmissão no estádio seguinte) por *B. microplus* (Uilenberg 1970, Aguirre et al. 1994) e por *Dermacentor variabilis* (Kocan et al. 1980), e intraestadial (que ocorre quando o macho adulto se infecta em um bovino portador e transmite, posteriormente, para outro bovino sensível) por *Dermacentor andersoni* (Kocan et al. 1992, Ge et al. 1996) e por *B. microplus* (Samish et al. 1993), foram cientificamente provadas. É enfatizada a importância epidemiológica dos machos, devido a sua grande mobilidade e longevidade. Além disto, Eriks et al. (1993), trabalhando com *D. andersoni*, concluíram que, mesmo quando o bovino portador apresenta parasitemia extremamente baixa, 27% dos carrapatos machos adquirem a infecção por *A. marginale* e são capazes de transmiti-la para bovinos sensíveis e que apenas uns poucos machos adultos são suficientes para a efetiva transmissão.

**Transmissão iatrogênica.** Outras formas de transmissão têm sido mencionadas. As iatrogênicas como (1) transfusão de sangue, (2) cirurgias coletivas (descorna e castração) quando não se tem o cuidado de lavar e esterilizar os instrumentos no intervalo entre um bovino e outro, e (3) vacinações com seringas automáticas, principalmente quando se usa a mesma agulha para vários animais, são consideradas maneiras freqüentes de transmitir *Anaplasma* spp, bem como outros patógenos. Guglielmone et al. (1997) reportaram a ocorrência de 94 surtos de anaplasmoze, em uma região da Argentina livre do carrapato *B. microplus*, em um período de sete anos de observação. Esses pesquisadores consideraram que o manejo mais freqüente imposto ao gado leiteiro pode ter favorecido a transmissão iatrogênica. Abdalla et al. (1998) concluíram que a transmissão iatrogênica pode ser controlada por medidas higiênicas que, eventualmente, poderão eliminar a doença quando o carrapato não está presente.

**Transmissão transplacentária.** A transmissão transplacentária tem sido notificada, com certa freqüência (Uilenberg 1968, Swift & Paumer 1976, Paine & Miller 1977, Norton et al. 1983, Passos & Lima 1984, Zaugg & Kuttler 1984, Zaugg 1985, Potgieter & Van Rensburg 1987, Ribeiro et al. 1995, Benesi et al. 1999). Na maioria dos casos os fetos foram infectados quando a vaca havia sido infectada durante o período de gestação. Entretanto, os casos reportados por Norton et al. (1983), Potgieter & Van Rensburg (1987), Ribeiro et al. (1995) sugerem que a transmissão intra-uterina ou transplacentária pode ocorrer em vacas portadoras crônicas.

**Transmissão por insetos hematófagos.** São citados como vetores os carrapatos ixodídeos, as moscas hematófagas dos gêneros *Tabanus*, *Stomoxys*, *Chrysops*, *Siphona* e os mosquitos do gênero *Psorophora* (Ristic 1968). Entretanto, são poucos os trabalhos experimentais sobre a transmissão de *A. marginale* por insetos hematófagos. Mackerras et al. (1942)

pesquisando a possibilidade da transmissão mecânica e cíclica de *A. marginale* pela mosca *Stomoxys calcitrans* e mecânica por *Tabanus circumdatus*, através de alimentações controladas, de bovinos portadores para sensíveis, concluíram que não houve transmissão em nenhum dos casos. Em sua revisão citam publicações de Sanborn, Stiles & Moc (1930, 1932, 1933), relatando sucesso na transmissão por várias espécies de Tabanidae, e de Sanders (1933) que obteve sucesso na transmissão por *Tabanus fumipennis* e por *S. calcitrans*. Por outro lado, cita, também insucessos nos trabalhos de Taylor (1935) na Inglaterra na tentativa de transmissão mecânica por *Haematopota fluvialis* e por *S. calcitrans*, e de Morris, Martin & Oglesby (1936) em Montana, EUA, por *Lyperosia irritans*, *Tabanus atratus* e *Tabanus fuscicostatus*. Wilson & Meyer (1966) publicaram sucesso na transmissão por *T. fuscicostatus* e insucesso por *Tabanus nigrovittatus*. Hawkins et al. (1982) reportaram a transmissão experimental de *A. marginale*, de bezerros doadores, com parasitemias de 37 a 87%, para bezerros esplenectomizados, através das moscas *Tabanus lineola*, *T. fuscicostatus*, *Tabanus mularis* e *Tabanus palledescens*. Entretanto, os autores não especificam quais as espécies pesquisadas que realmente transmitiram a riquetsia. Mackerras et al. (1942) referem-se, também a publicações de Lignières (1914) e Parodi (1917), na Argentina, e Brumpt (1931), em Paris e na Normandia, considerando que a transmissão por *S. calcitrans* seria pouco provável pelo fato de animais sadios, mantidos no mesmo estábulo com animais doentes, sendo livremente atacados por esta mosca, nunca terem adquirido a doença. Wilson et al. (1968) tentando relacionar a incidência de anaplasmosose com a sazonalidade dos tabanídeos no sul do estado de Louisiana, nos EUA, concluíram que a percentagem de bovinos soropositivos, pelo teste de fixação do complemento, aumentou nos períodos de maior abundância de moscas, embora não tenham ocorrido surtos da doença durante os dois anos de observações.

**Experimentos na Embrapa Gado de Corte.** Em experimentos que temos conduzido, na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, estado de Mato Grosso do Sul, desde 1983, com o objetivo de isolar os hemoparasitos de bovinos a partir de amostras de carrapatos colhidos nas cinco regiões fisiográficas do Brasil, de nove tentativas, em cinco obtivemos sucesso no isolamento de *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* (Kessler et al. 1987, 1998). Em nenhum dos casos houve transmissão de *A. marginale*, apesar de os carrapatos terem concluído seu ciclo parasitário sobre bezerros esplenectomizados. Portanto, concluímos que não houve transmissão transovariana. No mesmo período, nunca tivemos um caso de anaplasmosose em bovinos sensíveis e esplenectomizados, mantidos livres de carrapatos, em estábulo aberto ou em piquetes isolados, estando, contudo, vulneráveis ao ataque de moscas hematófagas.

Os carrapaticidas utilizados, para manter os animais nas pastagens, livres de carrapatos, na maior parte do tempo, são à base de amitraz que não tem ação sobre moscas e possuem um período residual, no campo, bastante curto (cerca de 9 dias). Além disto, por ocasião dos banhos os animais

têm apresentado significativo parasitismo pela mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*. As vacas doadoras de bezerros livres de hemoparasitos eram portadoras ao entrarem para o pasto isolado, porém nenhum dos bezerros, ao serem introduzidos nos experimentos de isolamento de *B. bovis*, *B. bigemina* e *A. marginale*, e produção de antígenos para provas sorológicas, apresentou infecção com estes agentes, após esplenectomia. Alguns destes animais após serem utilizados para trabalhos com *A. marginale*, portanto, tornando-se portadores, retornaram para a pastagem isolada, juntamente com animais sensíveis. Acrescente-se ainda que muitos dos animais até hoje mantidos nesta pastagem são esplenectomizados. Portanto, concluímos que não houve transmissão por insetos hematófagos.

## CONCLUSÕES

Baseados nos resultados experimentais, acima citados, consideramos que os carrapatos dos bovinos são vetores biológicos de *A. marginale* e responsáveis pela situação endêmica da anaplasmosose. A transmissão, por estes ectoparasitos ocorre transestadial e intraestadialmente. Em regiões que o carrapato é endêmico a situação com relação às hemoparasitoses (babesiose e anaplasmosose) é de estabilidade endêmica. Isto não ocorre em regiões livres de carrapatos ou naquelas marginais onde o carrapato não tem presença constante. A transmissão transplacentária ocorre com certa frequência, entretanto seu significado, com relação à epidemiologia da anaplasmosose, merece ser melhor estudada. A capacidade de transmissão de *A. marginale* por insetos hematófagos deve ser objeto de mais pesquisa, antes de considerá-los como vetores epidemiologicamente importantes.

## REFERÊNCIAS

- Abdalla A.A., Mangold A.J. & Torioni S. 1998. Control y erradicacion de la anaplasmosis en un rodeo lechero. *Vet. Argent.* 15(145):341-346.
- Aguirre D.H., Gaido A.B., Vinabal A.E., Echaide S.T. de, Guglielmone A.A. & de Echaide S.T. 1994. Transmission of *Anaplasma marginale* with adult *Boophilus microplus* ticks fed as nymphs on calves with different levels of rickettsaemia. *Parasite* 1(4):405-407.
- Benesi F.J., Howard D.L., Sá C.S.C. & Birgel Jr E.H. 1999. Relato de um caso de transmissão transplacentária de anaplasmosose bovina. Observações clínico-laboratoriais. *Revta Bras. Ciênc. Vet.* 6(30):175-176.
- Connel M. & Hall W.T.K. 1972. Transmission of *Anaplasma marginale* by the cattle tick *Boophilus microplus*. *Aust. Vet. J.* 48:477.
- Eriks I.S., Stiller D. & Palmer G.H. 1993. Impact of persistent *Anaplasma marginale* rickettsaemia on tick infection and transmission. *J. Clin. Microbiol.* 31(8):2091-2096.
- Ge N., Kocan K.M., Blouin E.F., Murphy G.L. & Ge N.L. 1996. Developmental studies of *Anaplasma marginale* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in male *Dermacentor andersoni* (Acari: Ixodidae) infected as adults by using nonradioactive in situ hybridization and microscopy. *J. Med. Entomol.* 33(6): 911-920.
- Guglielmone A.A., Abdala A.A., Anziani A., Mangold A.J., Volpogni M.M. & Vanzini V.R. 1997. Different seasonal occurrence of anaplasmosis outbreaks in beef and dairy cattle in an area of Argentina free of *Boophilus microplus* ticks. *Vet. Quart.* 19(1):32-33.
- Kessler R.H., Madruga C.R., Jesus E.F. & Semprebom D.V. 1987. Isolamento de cepas puras de *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* em área enzoótica. *Pesq. Agropec. Bras.* 22 (7):747-752.

- Kessler R.H., Schenk M.A.M., Madruga C.R. & Gomes A. 1998. Viability of a method for the isolation of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* to create a strain bank from five physiographical regions of Brazil. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 7(2):92-94.
- Kocan K.M., Hsu K.C., Hair J.A. & Ewing S.A. 1980. Demonstration of *Anaplasma marginale* Theiler in *Dermacentor variabilis* (Say) by ferritin conjugated antibody technique. *Am. J. Vet. Res.* 41(12):1977-1981.
- Kocan K.M., Stiller D., Goff W.L., Edwards W.E., Wickwire K.B., Stich R.W., Yellin T.N., Ewing S.A., Palmer G.H., Barron S.J., Hair J.A. & McGuire T.C. 1989. The developmental cycle of *Anaplasma marginale* in *Dermacentor* spp. *Proc. 8<sup>th</sup> Nat. Vet. Hemoparasite Disease Conf., St. Louis*, p.149-160.
- Kocan K.M., Stiller D., Goff W.L., Claypool P.L., Edwards W., Ewing S.A., McGuire T.C., Hair J.A. & Barron S.J. 1992. Development of *Anaplasma marginale* in male *Dermacentor andersoni* transferred from parasitemic to susceptible cattle. *Am. J. Vet. Res.* 53(4):499-507.
- Mackerras I.M., Mackerras M.J. & Mulhearn C.R. 1942. Attempted transmission of *Anaplasma marginale* Theiler by biting-flies. *CSIR, Australia*, 15:37-54.
- Mason C.A. & Norval R.A.I. 1981. The transfer of *Boophilus microplus* (Acarina: Ixodidae) from infested to uninfested cattle under field conditions. *Vet. Parasitol.* 8:185-188.
- Norton J.H., Parker R.J. & Forbes-Faulkner J.C. 1983. Neonatal anaplasmosis in a calf. *Am. Vet. J.* 60(11):348.
- Paine G.D. & Miller A.S. 1977. Anaplasmosis in a newborn calf. *Vet. Rec.* 100(3):58.
- Passos L.M. & Lima J.D. 1984. Diagnóstico de anaplasmoze bovina congênita em Minas Gerais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 36:743-744.
- Potgieter F.T. & Van Rensburg L. 1987. The persistence of colostral *Anaplasma* antibodies and incidence of *in utero* transmission of *Anaplasma* infections in calves under laboratory conditions. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 54:557-560.
- Ribeiro M.F.B., Lima J.D., Guimarães A.M., Scatamburlo M.A. & Martins N.E. 1995. Transmissão congênita da anaplasmoze bovina. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 47(3):297-304.
- Ribeiro M.F.B. & Lima J.D. 1996. Morphology and development of *Anaplasma marginale* in midgut of engorged female ticks of *Boophilus microplus*. *Vet. Parasitol.* 61(1-2):31-39.
- Ribeiro M.F.B., Lima J.D. & Salcedo J.H.P. 1996. Attempted transmission of *Anaplasma marginale* by infected *Boophilus microplus*. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 48(4):397-402.
- Ristic M. 1968. Bovine anaplasmosis, p. 235-249. In: Kreier J.P. (ed.) *Parasitic Protozoa*. Academic Press, London.
- Samish M., Pipano E. & Hadani A. 1993. Intrastadial and interstadial transmission of *Anaplasma marginale* by *Boophilus microplus* ticks in cattle. *Am. J. Vet. Res.* 54(3):411-414.
- Stiller D. & Coan M.E. 1995. Recent developments in elucidating tick vector relationship for anaplasmosis and equine piroplasmosis. *Vet. Parasitol.* 57(1-3):97-108.
- Swift B.L. & Paumer R.J. 1976. Vertical transmission of *Anaplasma marginale* in cattle. *Theriogenol.* 6(5):515-519.
- Uilenberg G. 1968. Notes sur les babesioses et l'anaplasmoze des bovins à Madagascar. I. Introduction – Transmission. *Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.* 21(4):467-474.
- Uilenberg G. 1970. Notes sur les babesioses et l'anaplasmoze de bovins à Madagascar. IV. Note additionnelle sur la transmission. *Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.* 23(3):309-312.
- Wilson B.H. & Meyer R.B. 1966. Transmission studies of bovine anaplasmosis with the horseflies, *Tabanus fuscicostatus* and *Tabanus nigrovittatus*. *Aust. J. Vet. Res.* 27(116):367-369.
- Wilson B.H., Foote L.E. & Hollon B.F. 1968. Observations on horse fly abundance and the incidence of anaplasmosis in a herd of dairy cattle in Southern Louisiana. *Proc. 5<sup>th</sup> Nat. Anapl. Conf.*, p. 173-177.
- Zaugg J.L. & Kuttler K.L. 1984. Bovine anaplasmosis: *in utero* transmission and the immunologic significance of ingested colostral antibodies. *Am. J. Vet. Res.* 45(3):440-443.
- Zaugg J.L. 1985. Bovine anaplasmosis: transplacental transmission as it relates to stage of gestation. *Am. J. Vet. Res.* 46 (3):570-572.

Raul Henrique Kessler

Embrapa Gado de Corte  
Rodovia BR 262 Km 4, Cx. Postal 154  
79002-970 Campo Grande, Mato Grosso do Sul